

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

**Defective images within this document are accurate representations of
the original documents submitted by the applicant.**

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05323257 A

(43) Date of publication of application: 07.12.93

(51) Int. Cl G02F 1/13
 G02F 1/1339
 G03B 33/12
 H04N 5/74
 H04N 9/31

(21) Application number: 04124464

(71) Applicant: HITACHI LTD

(22) Date of filing: 18.05.92

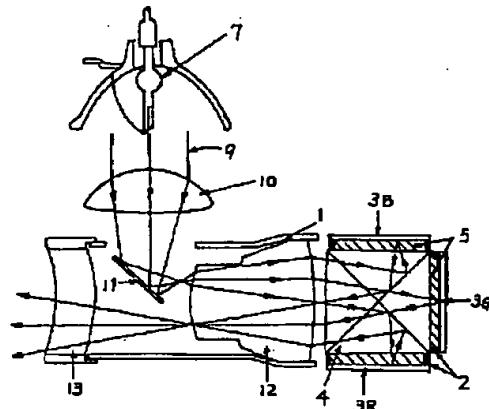
(72) Inventor: KOJIMA SUSUMU
 JITSKATA HIROSHI

(54) LIQUID CRYSTAL PROJECTOR

(57) Abstract:

PURPOSE: To adjust convergence without any liquid leak even if a liquid crystal panel is moved by a fine distance.

CONSTITUTION: Transparent liquid 5 which is nearly equal in refractive index to a glass material used for an optical element 4 multiplexing primary color lights and the front glass of liquid crystal panels 3R, 3G, and 3B is charged between the optical element 4 and liquid crystal panels 3R, 3G, and 3B. At this time, a material which is elastic and sticky is used as a seal material 2 so as to prevent the transparent liquid 5 from leaking. In another way, an elastic material and an adhesive for the contact surface between the optical element and liquid crystal panels are used as the seal material 2.



COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-323257

(43)公開日 平成5年(1993)12月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 02 F 1/13	505	7348-2K		
1/1339	505	7348-2K		
G 03 B 33/12		7316-2K		
H 04 N 5/74	K	9068-5C		
9/31	C	8943-5C		

審査請求 未請求 請求項の数4(全6頁)

(21)出願番号 特願平4-124464

(22)出願日 平成4年(1992)5月18日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 小島 進

横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立

製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 實方 寛

横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立

製作所映像メディア研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

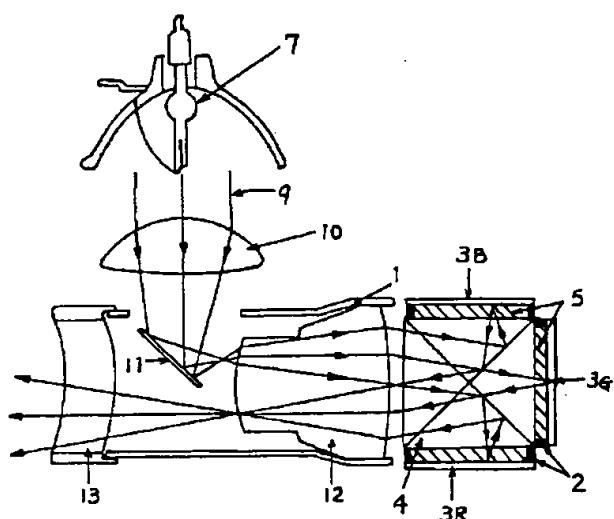
(54)【発明の名称】 液晶プロジェクタ

(57)【要約】

【目的】液晶パネルを微小距離移動しても液漏れがなくコンバージェンス調整が出来ることを目的とする。

【構成】3原色光を合成する光学素子4と液晶パネル3R, 3G, 3Bの間に光学素子4に用いるガラス材の屈折率と液晶パネル3R, 3G, 3Bの前面ガラスの屈折率の両者にはほぼ等しい透明液5を封入する。その時、透明液5が漏れるのを防ぐため、弾力性があり粘着力がある物質をシール材2として用いる。または、弾力性のある物質と光学素子、液晶パネルとの接触面に接着剤を使用してシール材として用いる。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】光源から出た光を3原色光に分解し、液晶パネル、3原色光を合成する光学素子、投写レンズによってスクリーンに拡大したカラー画像を写し出す液晶プロジェクタに於いて、3原色光を合成する光学素子と液晶パネルの間に光学素子と液晶パネルの両者の屈折率にほぼ等しい屈折率の透明液を封入し、前記の透明液を弾力性があり、かつ粘着力のある物質を用いてシールすることを特徴とする液晶プロジェクタ。

【請求項2】光源から出た光を3原色光に分解し、液晶パネル、3原色光を合成する光学素子、投写レンズによってスクリーンに拡大したカラー画像を写し出す液晶プロジェクタに於いて、3原色光を合成する光学素子と液晶パネルの間に光学素子と液晶パネルの両者の屈折率にほぼ等しい屈折率の透明液を封入し、前記の透明液を弾力性がある物質を用いて、その物質と光学素子、液晶パネルとの接触面に接着剤を使用してシールすることを特徴とする液晶プロジェクタ。

【請求項3】請求項1又は2記載の液晶プロジェクタにおいて、透明液の屈折率として、3原色光を合成する光学素子、液晶パネルガラスとの屈折率差0.4以下の物質を用いることを特徴とする液晶プロジェクタ。

【請求項4】請求項1、2又は3記載の液晶プロジェクタにおいて、クロスダイクロイックプリズム、クロスダイクロイックミラーを用いることを特徴とする液晶プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は3原色光を合成する光学素子と液晶パネルの間に光学素子に用いるガラス材と液晶パネルの前面ガラスの両者の屈折率にほぼ等しい屈折率の透明液を用いてフルカラー投写を行なう液晶プロジェクタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】特開昭62-169594号公報に開示されているように液晶パネルを用いたプロジェクタがある。前記、液晶プロジェクタは、3原色光を合成する光学素子と液晶パネルとの間には光学素子に用いるガラス材と液晶パネルの前面ガラスの両者の屈折率にほぼ等しい透明液を封入しないで、液晶パネルR、G、Bを微小距離移動して、R(赤)光、G(緑)光、B(青)光の画像をスクリーン上で一致させながらコンバージェンス調整を行っていた。

【0003】一方、特開昭62-43278号公報に開示されているようにブラウン管を用いたプロジェクションテレビは、投写レンズとブラウン管を保持固定し、投写レンズとブラウン管の間に液(シリコーンオイル)を封入しており、液のシーリングにOリングを使用して液漏れを生じないようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、液晶パネルを使用した液晶プロジェクタのコンバージェンス調整、コントラスト向上については配慮がされていなかった。光学素子間で生ずる不要な反射光を低減してコントラスト比を向上するため、ランプ光を3原色光に合成する光学素子に用いるガラス材と液晶パネルの前面ガラスの屈折率とほぼ等しい屈折率をもつ透明液を光学素子、液晶パネルの間に詰め、前記透明液がもれないようシール材で接着固定をすると、液晶パネルを微小距離移動してコンバージェンス調整を行えなくなる問題がある。また、Oリングを用いてシーリングすると、液晶パネル位置の調整により液漏れを生じるという問題がある。

【0005】本発明は、コントラストの向上を行い、コンバージェンス調整を容易に行なう液晶プロジェクタを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、液晶パネルと光学素子の間に粘着力と弾力性のある物質、あるいは、弾力性のある物質に接着剤を用いてシール材として使用することで、液晶パネルを微小距離移動させても液漏れを生じなくしたことを特徴とする液晶プロジェクタを実現する。

【0007】

【作用】本発明の液晶プロジェクタは、液晶パネルを微小距離移動させても液漏れがなく、容易にコンバージェンス調整ができる。

【0008】また、光学素子間で生ずる不要な反射光を低減でき、再生画像のコントラストを向上することができる。

【0009】

【実施例】図1は、本発明の第1の実施例の反射型液晶プロジェクタの構成を示す図である。ランプ7から放射されたランプ光9はコンデンサレンズ10により反射ミラー11に集光され、光軸を90°変換される。ランプ光9は、投写レンズ1の第1群レンズ12によって平行な光とされ、クロスダイクロイックプリズム4に入射し、G(緑)光、R(赤)光、B(青)光に波長分離され、透明液5を通り反射型液晶パネル3R、3G、3Bを照明する。クロスダイクロイックプリズム4は、4個の三角柱状プリズムを組み合わせたもので、2つの斜面にランプ光の青色光と赤色光を反射するダイクロイック膜をコーティングしてある。該ダイクロイックプリズムは、入射した白色光をG(緑)光、R(赤)光、B(青)光の三原色光への分離と合成を行なうものである。反射型液晶パネル3R、3G、3Bから反射されたG(緑)光、R(赤)光、B(青)光は再びクロスダイクロイックプリズム4によって合成され、投写レンズ1の第1群レンズ12、第2群レンズ13によってスクリーン(図示せず)に投射され、拡大したカラー画像を再生する。そして、クロスダ

イクロイックプリズム4と反射型液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの間に、クロスダイクロイックプリズム4に用いるガラス材の屈折率と反射型液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの前面ガラスの屈折率の両者にはほぼ等しい透明液5を封入する。該透明液5のシール材2は、液漏れを生じないように弾力性があり粘着力のある物質、あるいは、弾力性がある物質に接着剤を使用するものを用いる。図1に於いて、クロスダイクロイックプリズム4に用いるガラス材と反射型液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの前面ガラスの屈折率をn1、透明液5の屈折率をn2とすると、前記の屈折率の比をP (= n1 / n2) とし、反射型液晶パネルガラスと透明液5界面で生ずる反射光の反射率Rは下記のように表される。

【0010】

$$【数1】 R = ((P - 1)^2 / (P + 1)^2) \times 100$$

前記反射光は、スクリーン上に投写され、再生画像のコントラストを劣化させるので、可能な限り低減させる必要がある。例えば、プリズム材としてBK7を用いるとn1 = 1.52、透明液5として、水、エチレングリコール、グリセリンなどの混合液を用いるとn2 = 1.33 ~ 1.53となり、前記反射率Rは0.44 ~ 0.0025%となる。光が空気から液晶パネルガラスに入射する場合の反射率は約4%なので、透明液5を使用しない場合に比べ大幅に光の反射が低減できる。また、プリズム材と透明液5との屈折率の差を0.4以下にすると反射率は約2%以下になり、スクリーン上のコントラストは約50となる。よって、実用上問題のないレベルの映像を再生することができる。前記のように、反射光を低減し、スクリーン上のコントラストを向上させるには、クロスダイクロイックプリズム4に用いるガラス材の屈折率と反射型液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの前面ガラスの屈折率の両者にはほぼ等しい透明液5を封入する必要がある。一方、反射型液晶プロジェクタのコンバージェンス調整を行うためには、反射型液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bを微小距離移動して、R光、G光、B光の画像をスクリーン上で一致させる。その時、透明液5が漏れないようにする必要がある。前記の液漏れを生じないようにするために、弾力性と粘着力を持つ物質のシール材2、あるいは、弾力性のある物質17に接着剤18を用いるシール材16(図示せず)が必要であり、そこで、種々な物質を用いて実験した結果シリコーンゲル、例えばダウコーンニング社シンポート300、信越化学工業社のKE105(A・B)がシール材2として好適であった。

【0011】図2は、本発明の第2の実施例の反射型液晶プロジェクタの構成を示す図である。図2に於いて、図1と同じものには同一の番号を付した。第2の実施例では、第1群レンズ12とクロスダイクロイックプリズム4の間に透明液5を入れシール材で封入した。図2のように、第1群レンズ12とクロスダイクロイックプリズム4の間に第1群レンズ12に用いるガラス材の屈

折率とクロスダイクロイックプリズム4に用いるガラス材の屈折率の両者にはほぼ等しい透明液5を封入する。また、クロスダイクロイックプリズム4に用いるガラス材の屈折率と反射型液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの前面ガラスの屈折率の両者にはほぼ等しい透明液5を封入してある。一方、反射型液晶プロジェクタのコンバージェンス調整は、第1の実施例と同様に行う。その時、透明液5が漏れないように、弾力性があり粘着力のある物質のシール材2、あるいは、弾力性のある物質17に接着剤18を用いてシール材16(図示せず)として使用することにより、反射型液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bを微小距離移動しても液漏れなく、コンバージェンス調整をすることのできる液晶プロジェクターである。

【0012】図3は、本発明の第3の実施例の反射型液晶プロジェクタの構成を示す図である。図3に於いて、図1、図2と同じものには同一の番号を付した。第3の実施例では、光学素子としてダイクロイックミラーを用いたクロスダイクロイックミラー6を使用している。クロスダイクロイックミラー6は、青色光を反射するダイクロイックミラーと赤色光を反射するダイクロイックミラーを十字状に組み合わせ、入射光の三原色への分離と合成を行なうものである。ここで第1群レンズ12とクロスダイクロイックミラー6の間に透明液5、あるいはシール材25を挿入した。図3のように、第1群レンズ12とクロスダイクロイックミラー6の間に第1群レンズ12に用いるガラス材の屈折率とクロスダイクロイックミラー6に用いるガラス材の屈折率の両者にはほぼ等しい透明液5を封入する。また、クロスダイクロイックミラー6に用いるガラス材の屈折率と反射型液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの前面ガラスの屈折率の両者にはほぼ等しい透明液5を封入してある。一方、反射型液晶プロジェクタのコンバージェンス調整は、第1の実施例と同様に行う。その時、透明液5が漏れないように、弾力性があり粘着力のある物質のシール材2、あるいは、弾力性のある物質17に接着剤19を用いてシール材16(図示せず)として使用することにより、反射型液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bを微小距離移動しても液漏れなく、コンバージェンス調整をすることのできる液晶プロジェクターである。

【0013】図4は、本発明の第4の実施例の透過型液晶プロジェクタの構成を示す図である。図4に於いて、図1、図2、図3と同じものには同一の番号を付した。ランプ7から放射されたランプ光は光学素子8によってG(緑)光、R(赤)光、B(青)光に分離される。R、G、Bに分離された光は、各々液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bに入射し、各パネルのドット毎に透過する光量を制御される。なお、反射ミラー11はB、R光の光路を曲げ、各パネルに光を導くものである。液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bを透過した光は、ダイクロイックプリズム4によって光を合成され、投写レンズ1によってスクリーン(図

示せず)に投写され、拡大したカラー画像を再生する。そして、クロスダイクロイックプリズム4と液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの間に、クロスダイクロイックプリズム4に用いるガラス材の屈折率と液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの前面ガラスの屈折率の両者にほぼ等しい透明液5を封入する。一方、透過型液晶プロジェクタのコンバージェンス調整は、第1の実施例と同様に行う。その時、透明液5を漏れなくするために弾力性があり粘着力のある物質のシール材2、あるいは、弾力性のある物質17に接着剤18を用いてシール材16(図示せず)として使用することにより、反射型液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bを微小距離移動しても液漏れなく、コンバージェンス調整をすることのできる液晶プロジェクターである。

【0014】図5は、本発明の第5の実施例の透過型液晶プロジェクタの構成を示す図である。図5に於いて、図1, 図2, 図3, 図4と同じものには同一の番号を付した。第5の実施例では、投写レンズ1とクロスダイクロイックプリズム4の間にも透明液5、あるいはシール材を挿入した。図5のように、投写レンズ1とクロスダイクロイックプリズム4の間に投写レンズ1に用いるガラス材の屈折率とクロスダイクロイックプリズム4に用いるガラス材の屈折率の両者にほぼ等しい透明液5を封入する。また、クロスダイクロイックプリズム4に用いるガラス材の屈折率と液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの前面ガラスの屈折率の両者にほぼ等しい透明液5を封入している。一方、透過型液晶プロジェクタは、第1の実施例と同様に行う。その時、透明液5が漏れないように、弾力性があり粘着力のある物質のシール材2、あるいは、弾力性のある物質17に接着剤18を用いてシール材16(図示せず)として使用することによって液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bを微小距離移動しても液漏れなく、コンバージェンス調整をすることのできる液晶プロジェクターである。

【0015】図6は、本発明の第6の実施例の透過型液晶プロジェクタの構成を示す図である。図6に於いて、図1, 図2, 図3, 図4, 図5と同じものには同一の番号を付した。第6の実施例では、光学素子としてダイクロイックミラーを用いたクロスダイクロイックミラー6を使用している。図6のように、投写レンズ1とクロスダイクロイックミラー6の間に投写レンズ1の後方ガラスの屈折率とクロスダイクロイックミラー6に用いるガラス材の屈折率の両者にほぼ等しい透明液5を封入している。また、クロスダイクロイックミラー6と液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの間に、クロスダイクロイックミラー6に用いるガラス材の屈折率と液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの前面ガラスの屈折率の両者にほぼ等しい透明液5を封入してある。一方、透過型液晶プロジェクタは、第1の実施例と同様に行う。その時、透明液5が漏れないために、弾力性があり粘着力のある物質のシール材2、あるいは、弾力性のある物質17に接着剤18を

用いてシール材16(図示せず)として使用することにより、液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bを微小距離移動しても液漏れなく、コンバージェンス調整をすることのできる液晶プロジェクターである。

【0016】図7は、図6の用部斜視図である。

【0017】図8は、第1から第6の実施例で用いた弾力性がある物質17に接着剤18を用いてシール材16として使用する方法を示した図である。透明液5が漏れないために、クロスダイクロイックミラーを取り付ける装置14、液晶パネルを取り付ける枠15との間に弾力性のある物質17を入れ、その接触面に接着剤18を用いる。弾力性のある物質17により液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bを微小距離移動でき、かつ液漏れを生ずることなくコンバージェンス調整をすることのできる液晶プロジェクターである。図9は、図8の応用の一部の図である。光学素子としてクロスダイクロイックミラーを用いて、クロスダイクロイックミラーを取り付ける装置の枠14、液晶パネルを取り付ける枠15、凸凹部を有する弾力性のある物質19を接着剤18と一緒に組み合わせて使用するものである。

【0018】

【発明の効果】本方法は以上のように、コンバージェンス調整を行うときに光学素子4, 6の屈折率と液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bの屈折率の両者に等しい透明液5を封入し、液漏れをしないように弾力性があり粘着力のある物質、あるいは、弾力性のある物質に接着剤を用いてシール材としてシールする。これにより、コンバージェンス調整のため液晶パネル3 R, 3 G, 3 Bを微小距離移動しても液漏れをしない。従って、コンバージェンス調整が容易に行なうことが可能となり、調整精度、コントラストも向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図3】本発明の第3の実施例を示す図である。

【図4】本発明の第4の実施例を示す図である。

【図5】本発明の第5の実施例を示す図である。

【図6】本発明の第6の実施例を示す図である。

【図7】本発明の第6の斜視図である。

【図8】弾力性のある物質と接着剤を用いてシール材とする実施例を説明する断面図である。

【図9】凸凹のあるシール材形状を用いた実施例を説明する断面図である。

【符号の説明】

1…投写レンズ、2…シール材、3 R, 3 G, 3 B…液晶パネル、4…クロスダイクロイックプリズム、5…透明液、6…クロスダイクロイックミラー、7…ランプ、8…光を分離する光学素子、9…ランプ光、10…コンデンサレンズ、11…反射ミラー、12…第1群レンズ、13…第2群レンズ、14…クロスダイクロイック

7

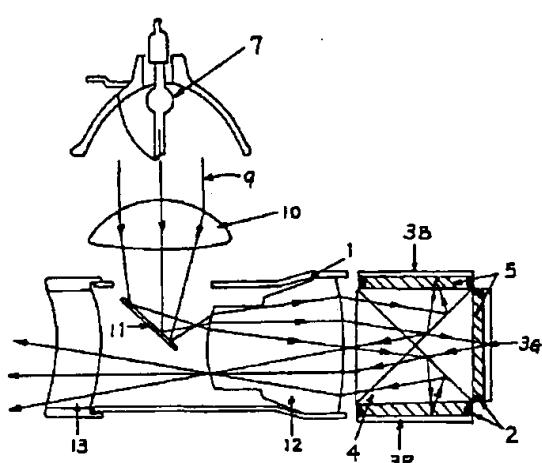
ミラー取付け装置、15…液晶パネル取付け枠、16…シール材、17…弾力性のある物質、18…接着剤、1

8

9…凸凹部を有する弾力性のある物質。

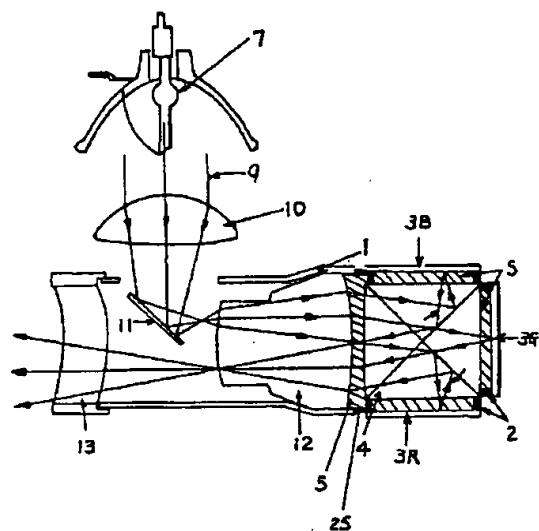
【図1】

図1



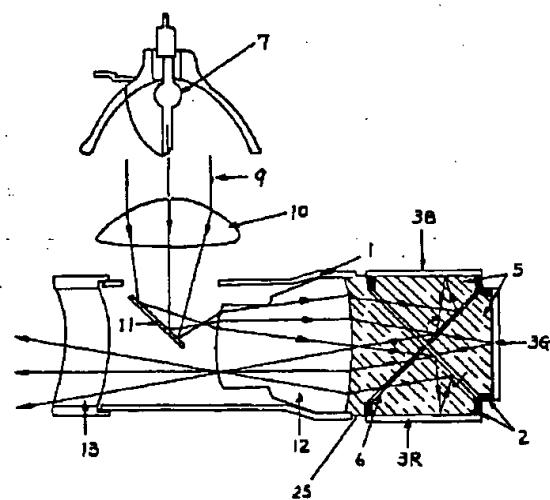
【図2】

図2



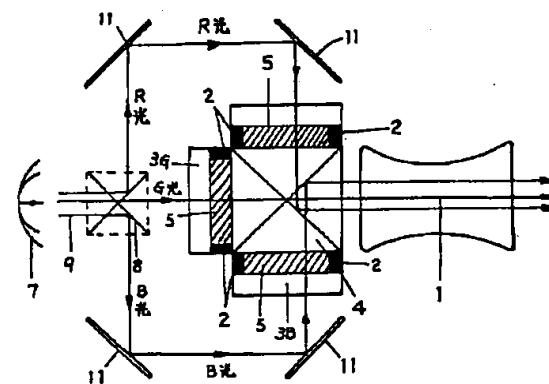
【図3】

図3



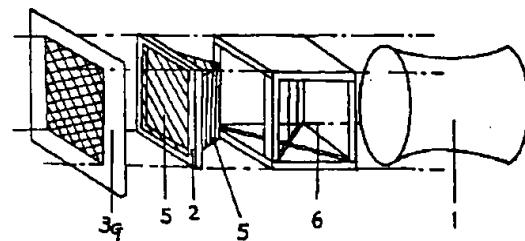
【図4】

図4



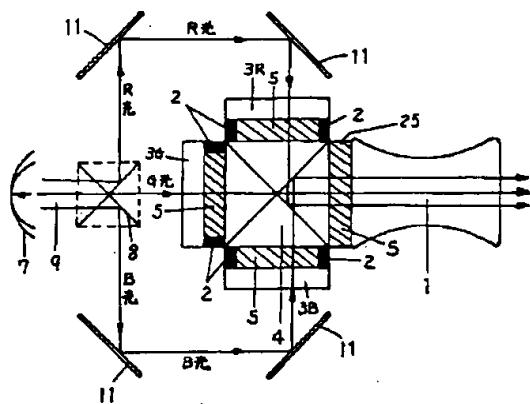
【図7】

図7



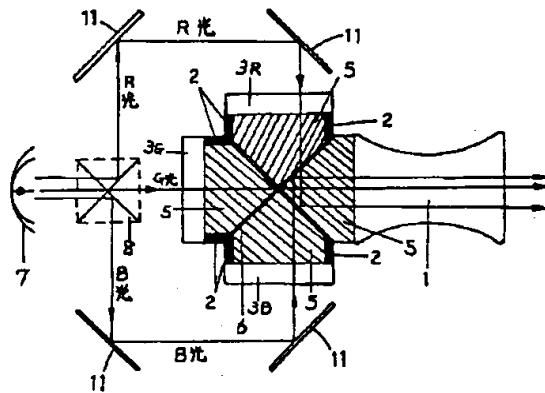
【図5】

図5



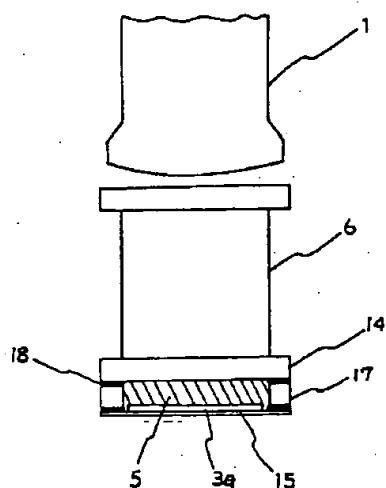
【図6】

図6



【図8】

図8



【図9】

図9

